

⑤

Int. Cl. 2:

F 15 B 1/04

①⑨ **BUNDESREPUBLIK DEUTSCHLAND**

DEUTSCHES



PATENTAMT

Patentamt

DE 29 11 792 A 1

⑪

Offenlegungsschrift 29 11 792

⑫

Aktenzeichen:

P 29 11 792.8

⑬

Anmeldetag:

26. 3. 79

⑭

Offenlegungstag:

4. 10. 79

⑮

Unionspriorität:

⑮ ⑮ ⑮

27. 3. 78 V.St.v.Amerika 890048

⑯

Bezeichnung:

Flüssigkeitsdruckbetätigte Hilfseinrichtung

⑰

Anmelder:

Loukonen, Ernest William, Long Beach, Calif. (V.St.A.)

⑱

Vertreter:

Fischer, F.B., Dr.-Ing., Pat.-Anw., 5000 Köln

⑲

Erfinder:

gleich Anmelder

DE 29 11 792 A 1

BEST AVAILABLE COPY

● 9. 79 909 840/766

13/80

2911792

ERNEST WILLIAM LOUKONEN
6920 East 10th Street
Long Beach, California
V.St.A.

L 7948

Flüssigkeitsdruckbetätigte Hilfseinrichtung

A n s p r ü c h e :

1. Flüssigkeitsdruckbetätigte Hilfseinrichtung für hydraulische Systeme, insbesondere zum Ausgleich von Kavitationen, gekennzeichnet durch
ein flüssigkeitsdichtes Gehäuse mit einem im wesentlichen zylindrischen, rohrförmigen Gehäuseteil, dessen eines Ende durch eine Abschlußwand verschlossen ist, und dessen anderes Ende eine Öffnung von im wesentlichen dem gleichen Durchmesser wie das Innere des Gehäuseteils aufweist und eine Endkappe zum lösbaren Verschließen des Gehäuseteils,
eine in dem Gehäuse untergebrachte flexible Blase, deren Form der Innenform des Gehäuses im wesentlichen entspricht und in expandiertem Zustand mit dem Gehäuse Kontakt bildet,
eine Befestigungseinrichtung zum lösbaren Befestigen eines Endes der Blase an der Abschlußwand des Gehäuses,
eine Befestigungseinrichtung zum lösbaren Befestigen des anderen Endes der Blase an der Abschlußkappe des Gehäuses, wobei die beiden Befestigungseinrichtungen außerhalb des Gehäuses zugängliche Mittel zum Lösen und Befestigen des entsprechenden Blasenendes von dem Gehäuse bzw. an dem Gehäuse aufweisen,

./..

909840/0768

DRINKING WATER

eine Fülleinrichtung zum Füllen der Blase mit Gas, und einen Einlaß für ein hydraulisches Medium, welcher mit dem rohrförmigen Gehäuseteil zwischen den beiden Enden verbunden ist und mit dem Gehäuseinneren durch Durchgangsöffnungen in Verbindung steht, welche in einem perforierten Teil der Gehäusewand ausgebildet sind, derart, daß bei Auftreten von Kavitationserscheinungen in dem hydraulischen System das Gas in der Blase expandiert und hydraulisches Medium durch den Einlaß zum Ausgleich der Kavitation verdrängt.

2. Hydraulische Einrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet,

daß die Abschlußwand und die Abschlußkappe innen im wesentlichen kreisförmige, mit dem Gehäuse koaxiale Aussparungen aufweisen, welche am Umfang im wesentlichen ringförmige Seitenwandungen und in axialer Richtung Querwandungen besitzen,

daß die Blase an den Enden Öffnungen aufweist, welche an ihrem Umfang nach innen und außen vorragende Schultern haben,

wobei die äußeren Schultern der Blase in die Gehäuseaussparungen hineinragen und radial an den Seitenwandungen der Aussparungen anliegen,

daß die Befestigungsmittel für die Blase innerhalb der Enden der Blase Verankerungen enthalten, welche Schäfte haben, die durch die Blasenöffnungen hindurchragen und mit ihren äußeren Enden an den querliegenden Wandungen der Aussparungen anliegen, wobei Verstärkungsköpfe an den inneren Enden der Schäfte seitlich herausragen und ringförmige Nuten zur Aufnahme der inneren Schultern der Blase besitzen, und wobei Gewindestifte koaxial von den äußeren Enden der Schäfte durch die Querwände der Aussparungen aus dem Gehäuse nach außen geführt sind und Muttern auf die äußeren Enden der Stifte aufgeschraubt sind,

und daß ein zum Füllen der Blase geeigneter Durchgang sich axial durch die Verankerung und den Stift der Abschlußkappe erstreckt.

3. Hydraulische Einrichtung nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß das Gehäuse an dem offenen Ende ein Gewinde aufweist und die Abschlußkappe ebenfalls ein Gewinde besitzt, welches mit dem Gewinde des Gehäuses derart zusammenwirkt, daß das Gehäuse durch relative Drehung der Abschlußkappe gegenüber dem Gehäuse geöffnet bzw. verschlossen werden kann.

4. Hydraulische Einrichtung nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, daß die Mutter auf dem Stift der Abschlußkappe eine durch ihr äußeres Ende geführte Öffnung hat, welche einen Zugang zu der Einfüllöffnung ermöglicht, und daß die Öffnung der Mutter durch eine entfernbare Endplatte verschlossen werden kann.

5. Hydraulische Einrichtung nach Anspruch 1, gekennzeichnet durch eine Anzeigeeinrichtung, welche bei Expansion der Blase bei Erreichen eines vorgegebenen Drucks in der Blase außerhalb des Gehäuses in eine Anzeigestellung bewegt wird, um das Erreichen des vorgegebenen Drucks in der Blase sichtbar zu machen.

6. Hydraulische Einrichtung nach Anspruch 1, gekennzeichnet durch ein Entlastungsventil und eine mit dem Entlastungsventil zusammenwirkende Betätigungseinrichtung, welche auf die Expansion der Blase bei einem vorgegebenen Druck in der Blase anspricht und das Entlastungsventil veranlaßt, den überschüssigen Druck abzubauen.

7. Hydraulische Einrichtung nach Anspruch 1, gekennzeichnet durch eine die Blase enthaltende Austauschordnung, wobei die Blase koaxiale Endöffnungen hat, welche an ihrem Umfang axial gerichtete innere und äußere Schultern besitzen, sowie

./..

909840/0766

Verankerungen in den Enden der Blase mit Schäften, welche durch die Blasenöffnungen ragen und an den inneren Enden verstärkte Köpfe haben, welche seitlich herausragen und ringförmige Nuten zur Aufnahme der inneren Schultern haben,

koaxial aus den äußeren Enden der Verankerungsschäfte herausragende Gewindestifte,

über den Stiften außen angeordnete und in unmittelbarem koaxialen Kontakt mit den äußeren Schultern der Blase stehende Stützscheiben, welche an ihrem Umfang Flansche aufweisen, die in unmittelbarem radialen Kontakt mit den äußeren Schultern der Blase stehen, und

auf die Stifte aufgeschraubte Muttern, welche die Stützscheiben gegen die Verankerungen drücken, so daß die Enden der Blase zwischen den Verankerungen und den Stützscheiben eingeklemmt sind.

8. Hydraulische Einrichtung nach Anspruch 7, dadurch gekennzeichnet, daß einer der Gewindestifte einen Durchgang aufweist, durch den die Blase mit Gas gefüllt werden kann.

9. Hydraulische Einrichtung nach Anspruch 8, dadurch gekennzeichnet,

daß der Durchgang durch eine Öffnung am äußeren Ende der Mutter zugänglich ist, welche auf den Gewindestift aufgeschraubt ist, und

daß eine Abschlußplatte entfernbar derart an der Mutter angebracht ist, daß sie die darin befindliche Öffnung verschließt.

10. Hydraulische Einrichtung nach Anspruch 1, gekennzeichnet durch

einen perforierten Wandungsteil des Gehäuses zur Verbindung mit einem Einlaß für das hydraulische Medium,

./..

und ein in vorgegebenem Abstand über dem perforierten Gehäuse-
teil angeordnetes Gitter, um zu verhindern, daß ein Durchfluß
durch den Einlaß für das hydraulische Medium durch Expansion
der Blase gegen den perforierten Wandungsteil bei Ausdehnung
der Blase blockiert wird.

11. Hydraulische Einrichtung nach Anspruch 10, gekenn-
zeichnet durch

eine schildförmige Zwischenplatte zwischen der Blase und dem
Gitter, welche bei Expansion der Blase bei Erreichen eines vor-
gegebenen Druckes in Richtung auf das Gitter bewegbar ist und
verhindert, daß die Blase unmittelbar auf das Gitter auftrifft
und dadurch beschädigt wird.

12. Hydraulische Einrichtung nach Anspruch 11, dadurch ge-
kennzeichnet,

daß das Schild eine flache Platte aufweist, welche über dem
Gitter angeordnet ist,

und daß eine Feder vorhanden ist, welche bei Ausdehnung der
Blase bei Erreichen eines vorgegebenen Drucks in Richtung auf
das Gitter bewegt wird,

und daß eine Anzeigeeinrichtung vorhanden ist, welche mit der
flachen Platte verbunden ist und anzeigt, wenn der vorgegebene
Druck innerhalb der Blase erreicht ist.

13. Hydraulische Einrichtung nach Anspruch 11 mit einer
die Blase enthaltenden Austauschordnung, gekennzeichnet
durch

in der Blase koaxial ausgebildete Endöffnungen, welche an ihrem
Umfang sich in Achsrichtung erstreckende innere und äußere
Schultern aufweisen,

in den Enden der Blase angeordnete Verankerungen mit Schäften,
welche sich durch die Blasenöffnungen erstrecken und an den
inneren Öffnungen vergrößerte Köpfe besitzen, welche sich
seitlich erstrecken und ringförmige Nuten zur Aufnahme der
inneren Schultern der Blase haben,

sich von den äußeren Enden der Verankerungsschäfte coaxial erstreckende Gewindestifte,

über den Gewindestiften angeordnete, sich nach außen erstreckende Stützscheiben, welche die äußeren Schultern der Blase unmittelbar axial gerühren und an ihrem Umfang Flansche besitzen, welche die äußeren Schultern der Blase umgeben und in radialer Richtung an ihnen anliegen, und

auf die Gewindestifte aufgeschraubte Muttern, welche die Stützscheiben gegen die Verankerungen drücken, so daß die Blasenenden zwischen den Verankerungen und den Stützscheiben eingeklemmt sind.

14. Hydraulische Einrichtung nach Anspruch 11, gekennzeichnet durch Druckregleinrichtungen, welche mit dem Schild verbunden sind und bei Ausdehnung der Blase um einen vorgegebenen Betrag den Druck in der Blase auf den vorgegebenen Wert herabsetzen.

15. Hydraulische Einrichtung nach Anspruch 14, dadurch gekennzeichnet, daß mit dem Schild ein Stift verbunden ist, welcher aus dem Gehäuse herausragt und einen Rückschluß auf den in der Blase bestehenden Druck zuläßt.

16. Hydraulische Einrichtung nach Anspruch 11, dadurch gekennzeichnet, daß das Schild federnde Mittel enthält, welche innerhalb des Gehäuses angeordnet sind, und einen schildförmigen Teil aufweist, welcher sich über dem Gitter befindet, wobei die federnden Mittel derart deformiert werden können, daß das schildförmige Teil auf dem Gitter aufliegt, wenn sich die Blase bei vorgegebenem Druck entsprechend ausdehnt.

17. Hydraulische Einrichtung nach Anspruch 16, dadurch gekennzeichnet, daß die Feder als Blattfeder ausgebildet ist, an der Gehäusewandung befestigt ist und einen flachen schildförmigen Teil hat, welcher sich über dem Gitter befindet.

./..

18. Hydraulische Einrichtung nach Anspruch 11, gekennzeichnet durch
ein Entlastungsventil, welches bei Überschreiten eines vorgegebenen Drucks in der Blase anspricht, und
eine Verbindungseinrichtung zwischen dem Ventil und dem Schild, welche aufgrund der Bewegung des Schildes bei Überschreiten des vorgegebenen Drucks eine Entlastung des Drucks in der Blase bewirkt.

19. Hydraulische Einrichtung nach Anspruch 18, gekennzeichnet durch
eine mechanische Verbindung zwischen dem Ventil und dem Schild.

809840/0768

DR.-ING. FRIEDRICH B. FISCHER
PATENTANWALT

5300 KÖLN 50
SAARSTRASSE 71

2911792

ERNEST WILLIAM LOUKONEN
6920 East 10th Street
Long Beach, California
V.St.A.

L 7948

Flüssigkeitsdruckbetätigte Hilfseinrichtung

Die Erfindung bezieht sich allgemein auf Hilfseinrichtungen für hydraulische Systeme, z.B. Kavitationseliminierer, Pulsationsdämpfer, Stoßarretierer usw. Insbesondere bezieht sich die Erfindung auf eine Hilfseinrichtung für hydraulische Systeme der genannten Art mit einer gasgefüllten, auf hydraulischen Druck ansprechenden Blase, welche bei Verschleiß an der Einsatzstelle leicht entfernt und ersetzt werden kann.

Wie nachfolgend noch näher beschrieben werden wird, kann die Einrichtung gemäß der Erfindung in vorteilhafter Weise bei vielen Einrichtungen für hydraulische Systeme der beschriebenen Art verwendet werden, insbesondere bei solchen der erwähnten Art, also Kavitationseliminierern, Pulsationsdämpfern, Stoßarretierern usw. Die Erfindung wird vor allem und mit besonderem Vorteil bei Kavitationseliminierern angewendet und sie wird nachfolgend in diesem Zusammenhang beschrieben werden.

Es ist bekannt, daß die Kavitation ein Problem ist, welches bei vielen hydraulischen Systemen auftritt und Beschädigungen bei verschiedenen Arten hydraulischer Maschinen verursachen kann. Beispielsweise verursachen viele Arten von Kolbenpumpen beim Ansaughub Kavitationserscheinungen, und diese Kavitation

./..

909840/0768

2911792

führt zu Beschädigungen der Pumpen und/oder ihrer Antriebe.

Um diese Kavitationsprobleme und ihre nachteiligen Folgen zu beheben, werden kavitationseleminierende Einrichtungen benutzt. Eine solche kavitationseleminierende Einrichtung kann beispielsweise ein Gehäuse mit einem Einlaß zur Verbindung mit einem hydraulischen System enthalten, und sie weist eine flexible, gasgefüllte Blase auf. Im Normalbetrieb des hydraulischen Systems bewirkt der auf die Blase einwirkende hydraulische Druck des Systems, daß die Blase in einem teilweise zusammengedrückten oder komprimierten Zustand gehalten wird, wobei der Gasdruck innerhalb der Blase im Gleichgewicht steht mit dem Druck der hydraulischen Flüssigkeit außerhalb der Blase. Wenn in dem hydraulischen System nun Kavitationerscheinungen auftreten, fällt der auf die Blase einwirkende hydraulische Flüssigkeitsdruck ab. Das in der Blase befindliche zusammengedrückte Gas bewirkt dann, daß sich die Blase nach außen ausdehnt, so daß hydraulische Flüssigkeit aus dem Gehäuse des Kavitationseleminierers in das hydraulische System zurückgeführt wird, so daß der durch die Kavitation entstandene Leerraum aufgefüllt wird und die Kavitation dadurch behoben wird.

Es sind viele Bauarten von Kavitationseleminierern vorgeschlagen worden. Die Erfindung bezieht sich auf ein Problem, welches im Gebrauch der bekannten Kavitationseleminierer häufig auftritt. Dieses Problem entsteht dadurch, daß die Blase des Kavitationseleminierers nach einer bestimmten Zeit Verschleißerscheinungen zeigt und/oder in anderer Weise unbrauchbar wird. Es ist daher erforderlich, entweder den gesamten Kavitationseleminierer oder die in ihm befindliche Blase in bestimmten Zeitabständen auszuwechseln. Eine Auswechslung der Blase in den bekannten Kavitationseleminierern ist jedoch außerordentlich schwierig und zeitaufwendig, da das Entfernen und Austauschen der Blase erfordert, daß das die Blase aufnehmende Gehäuse aufgeschnitten wird, um die unbrauchbare Blase zu ent-

909840/0766

./..

2911792

fernen und das Gehäuse nach dem Einbau der neuen Blase wieder zusammenzusetzen und zusammenzuschweißen. Bei Anwendung der vorliegenden Erfindung kann in vorteilhafter Weise eine der Kavitationseliminierung dienende Einrichtung geschaffen werden, bei der das Problem der Entfernung und des Ersatzes der Blase, welches bei Verwendung der bekannten Einrichtungen zur Eliminierung der Kavitation auftritt, gelöst ist. Die Einrichtung zur Kavitationseliminierung gemäß der Erfindung enthält ein Gehäuse mit einem im wesentlichen zylindrischen Gehäuseteil, welcher an einem Ende durch eine Abschlußwand und am anderen Ende durch eine entfernbare Abschlußkappe verschlossen ist. Innerhalb des Gehäuses befindet sich eine flexible, gasgefüllte Blase, deren Enden lösbar mit der Abschlußwandung bzw. der Abschlußkappe des Gehäuses verbunden sind, und zwar mit Hilfe von Befestigungsmitteln, welche außerhalb des Gehäuses zugänglich sind, um die Enden der Blase mit der Abschlußwand bzw. der Abschlußkappe fest zu verbinden bzw. von ihnen zu lösen. Diese Blasenbefestigungen enthalten Verankerungen, welche durch Öffnungen in den Enden der Blase hindurchragen, sowie mit Gewinden versehene, zur Abschlußwand bzw. zur Abschlußkappe ragende Stifte zur Aufnahme von Gewindemuttern, welche außerhalb des Gehäuses auf sie aufgeschraubt sind. Einer dieser Stifte enthält eine Durchtrittsöffnung zum Inneren der Blase, um eine Füllung der Blase mit Gas zu ermöglichen.

Die Blase wird dadurch aus dem Gehäuse entfernt, daß die Muttern von den Blasenverankerungsstiften abgenommen werden, anschließend die Abschlußkappe von dem rohrförmigen Gehäuseteil abgenommen wird und schließlich die Blase aus diesem Gehäuseteil durch das offene Ende herausgezogen wird. Die neue Blase wird in das Gehäuse in umgekehrter Weise eingeführt. Das offene Ende des rohrförmigen Gehäuseteils ist so bemessen, daß die Entfernung und der Ersatz der Blase ohne weiteres möglich ist.

Die erfindungsgemäß vorgesehene Anordnung zum Austausch der Blase enthält außer der Blase die Blasenbefestigungen sowie Ringteile, welche zwischen die Blasenverankerungen und die Muttern der

909840/0766

./..

2911792

Befestigungseinrichtungen eingesetzt sind, um die Blasenenden während der Aufbewahrung und Handhabung der Anordnung fest und sicher an den Befestigungen zu halten. Bei der beschriebenen Anordnung wird die Blase in die Einrichtung zur Eliminierung der Kavitation dadurch eingebaut, daß die Muttern und die Ringteile von der Anordnung abgenommen und dann die Blase in der beschriebenen Weise in dem Gehäuse der Einrichtung zur Eliminierung der Kavitation eingeführt wird.

Nach einem weiteren bevorzugten Merkmal der Erfindung steht eine hydraulische Einlaßöffnung, welche zwischen den Enden des Gehäuses angeordnet ist, mit dem Gehäuseinneren über Gehäuseöffnungen in Verbindung, über denen sich in vorgegebenen Abständen angeordnete gitterförmige Strukturen befinden, um ein Verschließen der Einlaßöffnungen beim Ausdehen der Blase gegen die Gehäusewandung zu vermeiden. Dabei kann es zweckmäßig sein, ein schildartiges Teil zwischen dem Gitter und der Blase anzuordnen, wobei vorzugsweise ein schildförmiges Teil einer in dem Gehäuse untergebrachten Feder vorhanden sein kann, um eine Beschädigung der Blase bei Auftreffen auf das Gitter bei Expansions- und Pulsationsbewegungen der Blase zu verhindern. Auch kann es zweckmäßig sein, daß eine Signaleinrichtung vorhanden ist, welche mit dem Schild verbunden ist und auf Expansionsbewegungen der Blase anspricht, um Überschreitungen des Drucks in der Blase anzuzeigen, wobei vorzugsweise ein Stift vorgesehen sein kann, welcher auswärts durch die Gehäusewandung hindurchgeführt ist. Nach einem weiteren bevorzugten Merkmal der Erfindung kann ein Entlastungsventil mit dem Schild in Verbindung stehen und auf Bewegungen des Schildes ansprechen, um dafür zu sorgen, daß selbsttätig eine Druckentlastung vorgenommen wird, falls der Druck in der Blase einen zulässigen Wert überschreiten sollte.

Ausführungsbeispiele der Erfindung werden nachfolgend anhand der Zeichnungen näher beschrieben. Dabei ist als Ausführungsbeispiel eine Einrichtung zur Kavitationseliminierung gewählt worden, jedoch können die aus der Beschreibung und der Zeichnung erkenn-

909840/0768

./..

2911792

baren erfindungsgemäßen Merkmale der austauschbaren bzw. ersetzbaren Blase auch im Zusammenhang mit anderen geeigneten Teilen hydraulischer Systeme mit Vorteil Verwendung finden.

Fig. 1 ist ein Längsschnitt durch ein erstes Ausführungsbeispiel einer Einrichtung zur Kavitationseliminierung gemäß der Erfindung.

Fig. 2 zeigt perspektivisch einen Teil des Einlasses der hydraulischen Flüssigkeit in die Einrichtung zur Kavitationseliminierung gemäß der Erfindung.

Fig. 3 zeigt Teillängsschnitte der beiden Abschlußteile der Einrichtung zur Kavitationseliminierung und der Anordnung zum Austausch der Blase gemäß der Erfindung.

Fig. 4 zeigt in einer Darstellung entsprechend Fig. 1 eine weitere bevorzugte Ausführungsform der Erfindung im Längsschnitt, wobei in weiterer Ausbildung der Erfindung eine schildartige Feder vorgesehen ist.

Fig. 5 zeigt in vergrößertem Maßstab einen Teilschnitt durch die schildartige Feder und die Signalstiftenanordnung des Ausführungsbeispiels der Einrichtung zur Kavitationseliminierung gemäß Fig. 4.

Fig. 6 zeigt einen Teilschnitt nach der Linie 6 - 6 gemäß Fig. 4.

Fig. 7 ist ein Teillängsschnitt, der in der Darstellungsweise einem Teil der Fig. 4 entspricht, welcher eine weitere Ausbildung und Modifizierung der in Fig. 4 dargestellten Einrichtung zur Kavitationseliminierung zeigt, wobei eine im Zusammenhang mit der Erfindung vorteilhaft verwendbare Entlastungsventil-Anordnung vorgesehen ist.

909840/0768

./..

2911792

Fig. 1 zeigt eine flüssigkeitsdruckbetätigte Hilfseinrichtung 10 für ein hydraulisches System, und zwar im vorliegenden Fall eine Einrichtung zur Kavitationseliminierung. Diese Einrichtung besitzt ein im wesentlichen zylindrisches Gehäuse 12 mit einem röhrenförmigen Gehäuseteil 14 und einer abnehmbaren Abschlußkappe 16. Der Gehäuseteil 14 hat eine zylindrische Wandung 18 und eine gewölbeförmig ausgebildete Abschlußwand 20, durch die ein Ende des Gehäuseteils abgeschlossen wird. Zwischen den beiden Enden des Gehäuseteils 14 befindet sich ein Einlaß 22, durch den die Verbindung mit einer Hydraulikflüssigkeit eines hydraulischen Systems hergestellt wird. Der Einlaß 22 besitzt eine mit Innengewinde versehene Hülse, welche mit der Gehäusewandung 18 verschweißt oder in anderer geeigneter Weise fest verbunden ist. Der Einlaß 22 umgibt einen perforierten Teil der Gehäusewandung 18; der perforierte Teil enthält Durchtrittsöffnungen 24, durch die hydraulische Flüssigkeit in das Gehäuse eintreten oder aus dem Gehäuse ausfließen kann. In einem geeigneten Abstand von der inneren Wandung des Gehäuses oberhalb der Durchtrittsöffnungen 24 befindet sich ein Gitter, welches aus mehreren Stangen oder Drähten besteht und fest mit der inneren Gehäusewandung verbunden ist, so daß eine Gitter- oder Rippenstruktur gebildet wird, welche sich in einer vorgegebenen Entfernung von der Gehäusewandung befindet. Der Zweck dieser Gitterstruktur wird nachfolgend noch näher erläutert werden.

Das Ende des rohrförmigen Gehäuseteils 14, welches der Endwandung 20 gegenüberliegt, besitzt eine Öffnung 28, welche den gleichen Durchmesser wie das Innere des Gehäuseteils hat. Diese Öffnung ist durch die Abschlußkappe 16 verschlossen. Die Abschlußkappe 16 hat eine im wesentliche gewölbte Form, ähnlich der Form der Abschlußwand 20 des Gehäuses, und sie ist mit dem offenen Ende des Gehäuseteils 14 durch eine Kupplung 30 abnehmbar verbunden. Die dargestellte Kupplung stellt eine Schraubkupplung dar, und zwar mit einem äußeren, mit Gewinde versehenen Kupplungsring 32, welcher das offene Ende des Gehäuseteils 14 umgibt und mit ihm verschweißt oder in anderer geeigneter Weise fest verbunden ist,

909840/0766

./..

2911792

und mit einem mit Innengewinde versehenen Kupplungsring 34, welcher die offene Seite bzw. das offene Ende der Abschlußkappe 16 umgibt und mit ihr verschweißt oder in anderer geeigneter Weise fest verbunden ist. Die Abschlußkappe 16 ist mit dem Gehäuseteil 14 dadurch verbunden, daß der Kupplungsring 34 der Abschlußkappe mit dem Kupplungsring 32 des Gehäuses verschraubt ist. Ein O-Ring 36 stellt eine flüssigkeitsdichte Abdichtung zwischen dem Gehäuseteil 14 und der Abschlußkappe 16 dar.

Aus Gründen, welche nachfolgend noch erläutert werden, sind die Abschlußkappe 16 des Gehäuses und die Abschlußwand 20 so ausgebildet, daß sie an ihren inneren Seiten koaxiale, ringförmige Aussparungen 38 bilden, welche an ihrem Umfang ringförmige Seitenwandungen 40 und an den anderen Seiten bzw. Enden Querwände 42 aufweisen.

Innerhalb des Gehäuses 12 befindet sich eine flexible gasgefüllte Blase 44. Diese Blase besitzt eine Wandung mit einem im wesentlichen zylindrischen Mittelteil und im wesentlichen gewölbt ausgebildeten Enden, so daß die Blase in ihrer Form dem Inneren des Gehäuses 12 eng angepaßt ist. In den Enden der Blase 44 befinden sich kreisförmige Öffnungen 46, welche am Umfang axial angeordnete innere und äußere Flansche oder Randwülste 48 und 50 besitzen. Die äußeren Ränder 50 der Blase ragen in die Aussparungen 38 des Gehäuseendes hinein, und sie bilden in der dargestellten Weise einen radialen Paßsitz gegenüber den ringförmigen Seitenwandungen 40.

Die Enden der Blase 44 sind lösbar mit der Abschlußkappe 16 und der Abschlußwand 20 des Gehäuses verbunden, und zwar durch Befestigungsmittel 52 bzw. 54. Jedes dieser Befestigungsmittel enthält eine im wesentlichen pilzförmig ausgebildete Verankerung 56, welche innerhalb des entsprechenden Endes der Blase 44 angeordnet ist. Jede Verankerung 56 hat einen Schaft, welcher eng anliegend durch die entsprechende Öffnung 46 der Blase 44 hindurchgeführt ist, und einen vergrößerten Kopf 58 am inneren

./..

909840/0766

2911792

Ende des Schaftes, welcher sich seitlich erstreckt und eine nach außen offene ringförmige Nut 60 besitzt, welche die benachbarte innere Randwulst 48 der Blase aufnimmt. Die äußeren Enden der Verankerungsschäfte liegen mit Paßsitz an der Querwandung 42 der Gehäuseaussparungen 38 an.

Gewindestifte 62 bzw. 64 sind coaxial in die Verankerungen 56 der Befestigungsmittel 52 und 54 der Blase eingeschraubt und ragen aus den äußeren Enden heraus. Diese Stifte erstrecken sich mit einem geringen Abstand durch Öffnungen 66 in den Querwänden 42 der Gehäuseaussparungen 38. Eine zylindrische Mutter 68 ist auf das äußere Ende des Gewindestiftes 62 außerhalb des Gehäuses 12 aufgeschraubt. Ebenso ist eine im wesentlichen kappenförmige Mutter 70 auf das äußere Ende des Stifts 64 außerhalb des Gehäuses 12 aufgeschraubt. Diese Muttern liegen fest an den Querwandungen 42 an und klemmen diese fest zwischen die Muttern und die Blasenverankerungen 56 ein. In den Verankerungen und den Muttern sind in der dargestellten Weise Dichtungsringe 72 angeordnet, welche die Befestigungsmittel 52 und 54 der Blase gegenüber dem Gehäuse 12 abdichten.

Aus der Beschreibung der Blase 44 und der Befestigungsmittel 52 und 54 der Blase sowie aus den Zeichnungen geht hervor, daß die Enden der Blase 44 fest, jedoch lösbar sowohl mit der Abschlußkappe 16 des Gehäuses als auch der Abschlußwandung 20 verbunden sind, und zwar durch das Eingreifen der Blasenrandwülste 48 und 50 in die Verankerungsnuten 60 bzw. die Gehäuseaussparungen 38. Man erkennt auch, daß die Blase 44 leicht aus dem Gehäuse 12 herausgenommen bzw. in das Gehäuse eingesetzt werden kann. Beim Herausnehmen der Blase werden zunächst die Blasensicherungsmuttern 68 und 70 entfernt, welche zu diesem Zweck außerhalb des Gehäuses 12 zugänglich sind; anschließend wird die Abschlußkappe 16 des Gehäuses abgenommen, und schließlich wird die Blase aus dem rohrförmigen Gehäuseteil 14 durch

./..

909840/0768

2911792

dessen Öffnung 28 entnommen. Beim Einbau der Blase in das Gehäuse ist in umgekehrter Reihenfolge vorzugehen. Man erkennt, daß die Abschlußöffnung 28 des rohrförmigen Gehäuseteils 14 so bemessen ist, daß ein Herausnehmen und ein Einsetzen der Blase ohne weiteres möglich ist.

Wie bereits beschrieben wurde, kann die Blase 44 mit Gas gefüllt werden. Zu diesem Zweck erstreckt sich eine Verbindung 74 durch den Blasenverankerungsstift 62 und die entsprechende Verankerung 56, so daß eine Füllung der Blase mit Gas aus einem (nicht dargestellten) Vorrat erfolgen kann. Die Einfüllverbindung 74 ist abgeschlossen durch eine Schraube oder ein Ventil 76 am äußeren Ende des Stiftes 62. Eine Abschlußplatte 78, welche mit Schrauben 80 abnehmbar an dem äußeren Ende der Mutter 68 angebracht ist, schützt die Einfüllverbindung 74 und eine Abdeckschraube bzw. ein Ventil 76 gegen Schmutz, Feuchtigkeit usw.

Im betrieblichen Einsatz ist der Einlaß 22 der Einrichtung 10 zur Kavitationseliminierung mit dem (nicht dargestellten) hydraulischen System, in dem Kavitationserscheinungen auftreten können, verbunden. Die Blase 44, die in der Ausgangsposition die in Fig. 1 dargestellte Lage und Form einnimmt, wird durch den Druck der hydraulischen Flüssigkeit in dem hydraulischen System verformt oder zusammengedrückt, wie mit strichpunktierten Linien in Fig. 1 angedeutet ist. Diese zum Inneren des Gehäuses gerichtete Verformung oder Kompression der Blase hält an, bis der Gasdruck im Inneren der Blase gleich dem äußeren, auf die Blase einwirkenden Druck der hydraulischen Flüssigkeit ist. Während des Betriebes des hydraulischen Systems bewirken Änderungen des Drucks des hydraulischen Mediums, daß die Blase stärker nach innen zusammengedrückt wird oder aber nach außen expandiert, je nachdem, ob der äußere Druck ansteigt oder abfällt. Wenn in dem hydraulischen System Kavitationserscheinungen auftreten, welche beispielsweise durch den Ansaughub einer in

./..

909840/0766

2911792

dem System befindlichen Pumpe verursacht sein können, veranlaßt der innere Gasdruck in der Blase, daß sich die Blase sofort ausdehnt, und zwar erforderlichenfalls bis zu der in Fig. 1 in voll ausgezogenen Linien dargestellten Position, so daß sie hydraulische Flüssigkeit in die Kavitationslücke einführt und dadurch die Kavitation wirksam behebt. Die grundsätzliche Wirkungsweise der Eliminierung von Kavitationerscheinungen bzw. die Arbeitsweise einer Einrichtung zur Eliminierung von Kavitationerscheinungen ist bekannt und braucht daher im vorliegenden Zusammenhang nicht mehr beschrieben zu werden.

Wie insbesondere aus Fig. 2 hervorgeht, ist eine aus Stangen oder Drähten 26 gebildete Gitter- oder Rippenstruktur in der Gehäusewandung ausgebildet, welche verhindert, daß die Blase sich an die innere Fläche der Gehäusewandung 18 anlegt oder sie berührt und dadurch die Durchtrittsöffnungen 24 verschließt oder verengt, so daß ein Entweichen von hydraulischer Flüssigkeit durch diese Öffnungen verhindert würde und dadurch zeitweise die Wirkung der Einrichtung zur Kavitationseliminierung beeinträchtigt oder völlig unterbunden wäre. Ein solches Verschließen der Durchtrittsöffnungen 24 könnte eintreten, wenn die Blase 44 durch ihren inneren Gasdruck expandiert, und zwar aufgrund von Kavitationerscheinungen in dem hydraulischen System, mit dem die druckbetätigte Hilfseinrichtung gemäß der Erfindung verbunden ist; hierdurch könnte der betriebsmäßig vorgesehene Austritt von hydraulischer Flüssigkeit durch die Öffnungen 24 in das hydraulische System verhindert oder behindert werden, so daß dadurch die Wirkungsweise der Einrichtung zur Kavitationseliminierung im nachteiligen Sinne beeinflusst wäre.

Wie bereits beschrieben, ist in regelmäßigen Zeitabständen ein Ersatz der Blase erforderlich, da die Blase 44 Verschleißerscheinungen und anderen Beeinträchtigungen ihrer Gebrauchsfähigkeit während bestimmter Zeiträume der Arbeit der Einrichtung zur Kavitationseliminierung ausgesetzt ist. In diesem Zusammenhang

909840/0766

./..

2911792

ist ein besonderer Vorteil der Erfindung, daß durch die erfindungsgemäß vorgesehene Konstruktion und die Anordnung der Einrichtung 10 zur Kavitationseliminierung die Blase 44 ohne besondere Schwierigkeiten in der beschriebenen Weise entnommen und ersetzt werden kann. Diese Entnahme und der Ersatz der Blase können ohne weiteres auch unmittelbar am Einsatzort der Einrichtung zur Kavitationseliminierung erfolgen.

Weitere vorteilhafte Merkmale der Erfindung ergeben sich im Zusammenhang mit einer Anordnung zum Ersatz der Blase der Einrichtung zur Kavitationseliminierung. Diese Anordnung 100 ist im Teilschnitt in Fig. 3 dargestellt. Sie enthält die Blase 44 und die Blasenbefestigungsmittel 52 und 54. Zusätzlich enthält die Blasenordnung zwei Stützscheiben 102, welche zwischen den Blasenverankerungen 56 und den Muttern 68 bzw. 70 der Befestigungsmittel angeordnet sind. Diese Stützscheiben ersetzen in wirksamer Weise die Wandungen 40 und 42 der Gehäuseaussparungen 38, und sie sind an ihrem Umfang mit Flanschen 104 versehen, welche dicht und fest an den äußeren Randwülsten 50 der Blase angreifen, und zwar etwa in der gleichen Weise wie die Seitenwandungen 40 bei den Gehäuseaussparungen, so daß die Blasenenden zwischen den Stützscheiben 102 und den Blasenverankerungen 56 fest eingeklemmt werden, wie aus Fig. 3 hervorgeht.

Im praktischen Gebrauch wird die Blasenordnung 100 in der Herstellungswerkstätte zusammengesetzt, und dort erfolgt auch die Füllung der Blase 44 mit Gas. Dann wird die Blase zu der Einsatzstelle transportiert, bei der sich eine Einrichtung 10 zur Kavitationseliminierung befindet. Wenn es erforderlich ist, die Blase einer Einrichtung zur Kavitationseliminierung zu ersetzen, wird die Blase dieser Einrichtung in der oben beschriebenen Weise entfernt. Anschließend wird die Blase der neuen Blasenordnung 100 dadurch in die Einrichtung zur Kavitationseliminierung eingebaut, daß die Muttern 68 und 70 der

909840/0766

./..

2911792

Blasenbefestigungsmittel 52 und 54 sowie die Stützscheiben 102 entfernt und dann die Blase in dem Gehäuse 12 der Einrichtung zur Kavitationseliminierung in der beschriebenen Weise eingesetzt werden.

Demnach ist es bei Anwendung der vorliegenden Erfindung lediglich erforderlich, die Blase bzw. in den meisten Fällen die Komponenten der Blasenordnung zu der Einsatzstelle zu schicken, bei der der Ersatz einer Blase erforderlich ist, wobei die Einsatzstelle von dem Verteilungslager der erforderlichen Blase weit entfernt sein kann.

Die Blase bzw. die Blasenordnung kann in beliebiger geeigneter Weise über optimale Verkehrs- und Transportmittel verschickt werden, beispielsweise auf dem Luftwege, und die Blase bzw. die Komponenten der Blasenordnung können schnell und ohne besondere Schwierigkeiten eingebaut werden, so daß unnötige längere Wartezeiten, Zeiten des Betriebsstillstands, Lohnkosten für unbeschäftigtes Personal und andere kostspielige Folgen bei Ausfall einer beschädigten Blase usw. weitgehend entfallen.

Wie bereits erläutert wurde, ist die Erfindung im Zusammenhang mit einer Einrichtung zur Behebung von Kavitationserscheinungen beschrieben worden, jedoch können die erfindungsgemäß vorgesehenen Merkmale der entfernbaren Blase und der Austausch-Blasenordnung entsprechend der Erfindung auch bei anderen Arten von Teilen hydraulischer Systeme mit Vorteil verwendet werden, beispielsweise bei Pulsationsdämpfern, Stoßarretierern usw.

Im Betrieb tritt bei der flüssigkeitsdruckbetätigten Hilfseinrichtung bzw. der Einrichtung zur Kavitationseliminierung gemäß der Erfindung ein Expandieren und Zusammendrücken der Blase auf, und zwar aufgrund von Druckschwankungen in dem System, in dem sich die Einrichtung gemäß der Erfindung befindet, und dabei wird die Blase veranlaßt, in schneller Folge zu expandieren und

909840/0768

./..

2911792

zu kontrahieren, so daß sie mit verhältnismäßig großer Kraft auf die aus Stangen 26 bestehende gitterartige Anordnung auftrifft.

Diese Arbeitsweise bzw. das Auftreffen der Blase auf die durch Stangen oder dergleichen 26 gebildete Gitterstruktur führt verhältnismäßig frühzeitig zu Beschädigungen der Blase und verkürzt ihre Lebensdauer, so daß die Blase Beschädigungen ausgesetzt ist und in einem Zeitpunkt ausfallen kann, der lange vor dem Ablauf der normalerweise zu erwartenden Lebensdauer liegt.

Fig. 4 bis 6 zeigen eine bevorzugte Ausführungsform der Erfindung, welche den Zweck hat, solche Beschädigungen der Blase zu vermeiden, die Lebensdauer der Blase zu verlängern und eine Anzeige zu liefern, wenn der Druck in der Blase über einem vorgegebenen Druck liegt, bei dem Beschädigungen eintreten können. Eine flache Blattfeder 200 ist durch Muttern 202 und 204 und ein mit Gewinde versehenes, hülsenartiges Formstück 206 in der dargestellten Weise mit der Gehäusewandung 18 verbunden. Die Blattfeder 200 ist gebogen ausgebildet und ihr äußerer, verhältnismäßig flacher Teil 216 liegt zwischen der Blase und dem durch Stangen 26 gebildeten Gitter. An den äußeren Teil 216 der Feder ist, beispielsweise mit Hilfe einer Schweißnaht 212, ein Stift 210 angebracht, welcher entsprechend der Darstellung in Fig. 5 in einer axialen Öffnung 208 bzw. dem Formstück 206 untergebracht ist. Eine dem Flüssigkeitsdruck widerstehende Abdichtung wird durch einen O-Dichtungsring 213, welcher in einer passenden Nute in dem Formstück 206 liegt, gebildet.

Wenn sich die Blase ausdehnt, beispielsweise aus der in Fig. 4 in durchgezogenen Linien dargestellten Form in die strichpunktiert dargestellte Form, wie sie sich als Folge von Druckabfällen, Pulsationen oder Kavitationerscheinungen in dem hydraulischen System ergeben kann, mit dem die Einrichtung gemäß Fig. 4 über die Einführung 22 in Verbindung steht, wird die Blattfeder gegen

./..

909840/0768

2911792

den flachen Federteil 216 gedrückt, welcher entgegen der Federkraft nach unten in die strichpunktiert in Fig. 4 dargestellte Position herabgedrückt ist, wobei er an den Stangen 26 des Gitters anliegt. Der schildartige äußere Teil 216 der Feder nimmt daher den Druck, die Pulsationen oder die hämmern- den Bewegungen der Blase auf, welche sich infolge von Druck- Änderungen in dem hydraulischen System ergeben, während das Gitter eine Blockierung der Öffnungen 24 verhindert, so daß das hydraulische Medium in das Innere des Gehäuses gelangen und aus ihm herausfließen kann und die Einrichtung gemäß der Erfindung in der vorgesehenen Weise ihre Aufgabe erfüllen kann, insbesondere auch die Aufgabe der Kavitationsbeseitigung.

Wenn der als flaches Schild ausgebildete äußere Teil 216 der Feder gegen die Gitterstäbe 226 gedrückt wird, bewegt sich der Stift 210 nach außen in die in Fig. 5 dargestellte Stellung, wobei der Endteil 218 nach außen ragt. Der Endteil 218 der nach außen ragenden Partie des Stiftes, welcher vorzugsweise mit einer stark ins Auge fallenden Farbe versehen oder in anderer geeigneter Weise markiert sein kann, kann von dem Bedienungs- und/oder Aufsichtspersonal wahrgenommen werden, so daß es eine Anzeige und eine Warnung erhält, daß der Druck der im Inneren der Einrichtung befindlichen Blase über einem vorgegebenen Grenzwert liegt. Bei Auftreten einer solchen Warnung können geeignete Maßnahmen getroffen werden, um den Druck in der Blase auf einen zulässigen Wert herabzusetzen und dadurch das Betriebs- verhalten und die Lebensdauer der Einrichtung zu verbessern.

In Fig. 7 ist eine weitere bevorzugte Ausführungsform der Er- findung gezeigt, und zwar in einer den Fig. 4 bis 6 ähnlichen Darstellungsweise. Bei dem Gegenstand der Fig. 7 sind zusätzliche Mittel zur selbsttätigen Herabsetzung des Drucks in der Blase vor- gesehen, wenn dieser einen vorgegebenen Wert überschreitet. Mit dem äußeren Ende des Stiftes 210 ist ein Kabel 220 verbunden, dessen anderes Ende mit einem Entlastungsventil 224 zusammenarbeitet.

./..

909840/0766

2911792

Das Kabel 220 ist verschiebbar in einem Rohr 222 untergebracht. Wenn der Stift 210 derart nach außen gedrückt wird, wie es im Zusammenhang mit dem Ausführungsbeispiel gemäß den Fig. 4 bis 6 beschrieben ist, drückt das Kabel 10 das Entlastungsventil 224 in die gestrichelt dargestellte Offen-Stellung, und es wird dadurch der Druck in der Blase auf den gewünschten Wert herabgesetzt, bei dem die Blase keine harten oder hämmernden Bewegungen auf die Feder und damit gegen das Gitter ausführt, so daß in vorteilhafter Weise eine Verlängerung der Lebensdauer der Einrichtung erreicht wird.

909840/0766

23
Leerseite

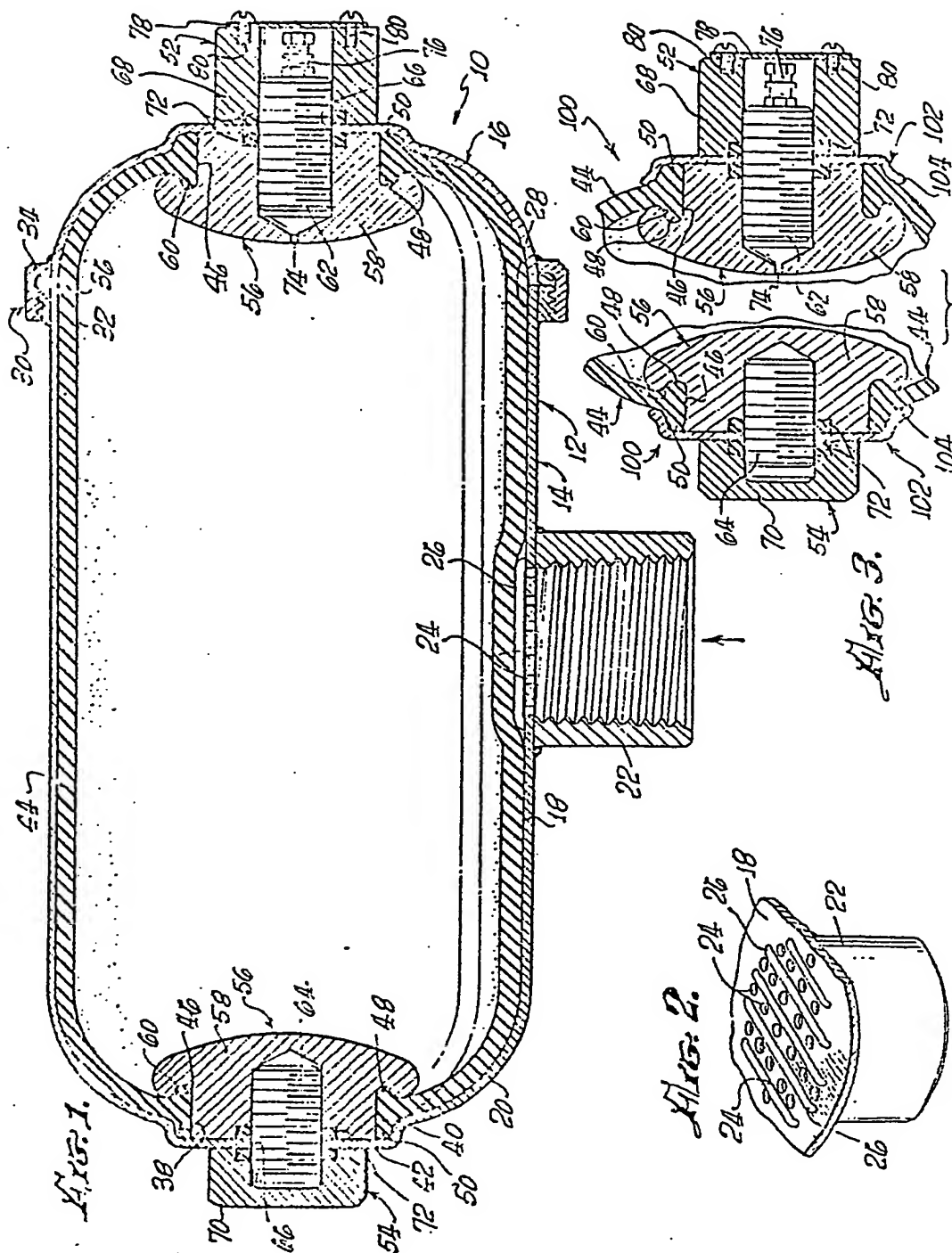


2911792

- 25 -

Nummer:
Int. Cl. 2:
Anmeldetag:
Offenlegungstag:

29 11 792
F 15 B 1/04
26. März 1979
4. Oktober 1979



909840/0768

COPY

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☒ **BLACK BORDERS**
- ☐ **IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES**
- ☒ **FADED TEXT OR DRAWING**
- ☐ **BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING**
- ☐ **SKEWED/SLANTED IMAGES**
- ☐ **COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS**
- ☐ **GRAY SCALE DOCUMENTS**
- ☐ **LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT**
- ☒ **REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY**
- ☐ **OTHER:** _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.